

МОДЕЛЮВАННЯ АНАЕРОБНОГО UASB РЕАКТОРА

І. М. Чуб, доцент, канд. техн. наук

*Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
61002 Харків, вул. Маршала Бажанова, 17
irina.chub@kname.edu.ua*

Анаеробне методи використовується у всьому світі як біологічний етап не лише для очищення промислових але і для очищення побутових стічних вод. Обробка стічних вод в анаеробних умовах, в порівнянні з аеробним очищенням, дозволяє знизити капітальні витрати майже в 10 разів, розмістити споруди на значно меншій площі (приблизно в 10-20 разів). При цьому експлуатаційні витрати, в порівнянні з аеробним очищенням, знижуються практично в три рази. Недоліки анаеробного методу, пов'язані з низькою швидкістю росту анаеробних бактерій, їх високою чутливістю до зміни рН, температури і коливань концентрацій забруднень в стічній воді, а також більш низька швидкість анаеробних процесів, в порівнянні з аеробними, успішно долаються незаперечними перевагами сучасних анаеробних систем. Істотною перевагою анаеробного методу є зменшення кількості надлишкового мулу (в 3-10 разів), його стабільність, а також можливість отримання додаткової енергії за рахунок біогазу, що утворюється.

Основний напрямок у розвитку і вдосконаленні анаеробних реакторів, точно такий же, як і в разі аеробних біореакторів, - пошук конструкцій, які забезпечують підтримку в апаратах високої дози активної біомаси. Найбільш успішно це досягнуто в UASB, реакторах, які використовують гранульований активний мул. Саме ці апарати отримали в останні роки найбільшого поширення в світі. Гранульований мул має високу активність, досить високу міцність гранул і хороші седиментаційні властивості [1]. З цієї причини концентрація мулу в активній зоні апарату може досягати 50-80 кг / м³, через що можливе досягнення високих об'ємних навантажень.

Моделей, що описують процеси, що відбуваються в реакторі UASB небагато. Для застосування цих моделей потрібно багато параметрів, які необхідно визначити або припустити. Через їх складність ці моделі важко застосувати [2].

У роботі запропоновано модель, що описує поведінку UASB реактора стосовно деградації субстрату, зростання мікроорганізмів та утворення розвинених гранул, їх розподіл по висоті в реакторі. Моделювання гранулоутворення враховує транспортування маси через плівку навколо гранули враховуючи внутрішню дифузію та питому швидкість деградації.

Література

1. Bhunia P., Ghangrekar M. Influence of Biogas-Induced Mixing on Granulation in UASB Reactors // The Journal of Biological Chemistry 2008. – 41. – P 136-141.
2. Batstone D.J., Keller J., Angelidaki I., Kalyuzhnyi S.V., Pavlostathis S.G., Rozzi A., Siegrist H. and Vavilin V.A. The IWA Anaerobic Digestion Model No.1 (ADM1) // Water Science and Technology 2002. – Vol 45. No 10 – P 65-73.